

A photograph of a pig in a field of green grass and clover. The pig is white with pink ears and is looking towards the camera. It is surrounded by lush green vegetation, including tall grass and clover plants with small brown flower heads.

# **Forudsætninger for en succesfuld etablering og kommerialisering af økologisk græsprotein i Danmark EN INTERESSENTANALYSE**

2	Sammenfatning
4	<b>Kapitel 1 Introduktion</b>
4	1.1 Introduktion
4	1.2 Om analysen
4	1.2.1 Analysens hovedformål
5	1.2.2 Analysens metode
5	1.2.3 Rapportens struktur
7	<b>Kapitel 2 Kort om interessenterne</b>
7	2.1 De økologiske landmænd
7	2.1.1 Profilering af de økologiske landmænd
7	2.1.2 De økologiske landmænds holdning til økologisk græsprotein
8	2.2 Foderstofindustrien
8	2.3 Organisationer og myndigheder
9	<b>Kapitel 3 Græsproduktion</b>
9	3.1 Produktion af kløvergræs
9	3.2 Bæredygtighed og dyrkning af økologisk kløvergræs
11	<b>Kapitel 4 Proteinfoder</b>
11	4.1 Anvendelse af proteinfoder i økologisk griseproduktion
11	4.2 Priser på proteinfoder
12	4.2.1 Priser på økologiske proteinkilder
12	4.2.2 Prisen på økologisk græsprotein
12	4.3 Proteinfoderets oprindelse
13	4.4 Krav om 100 % økologisk proteinfoder
14	<b>Kapitel 5 Vurdering af muligheder for at igangsætte produktion af økologisk græsprotein</b>
14	5.1 Hvordan kommer græsproteinproduktion i gang
15	5.2 Incitamenter for produktion af græsprotein
17	5.3 Barrierer for produktion af græsprotein
17	5.4 Kommunikation om græsprotein og bæredygtighed
18	5.5 Involvering af interessenter
19	5.6 Afsluttende bemærkninger
	Bilag 1 Spørgerammer
	Bilag 2 Respondenter
	Bilag 3 Referencer

Rapport udarbejdet af  
Karen Hamann, IFAU ApS  
Erik Fog, SEGES  
Morten Gylling, KU-IFRO

Layout: Marianne Kalriis, SEGES

September 2018

**R**apportens formål er at indsamle erfaringer og oplysninger fra de væsentlige interessenter i værdikæden for økologisk græsprotein til brug for analyser og beregninger i SuperGrassPork samt validere forudsætningerne for projektets bæredygtighed i relation til økonomi, miljø og arbejdspladser. Det er også et formål, at understøtte det arbejde, der vil foregå i øvrige arbejds-pakker i SuperGrassPork projektet, herunder at identificere interessenternes behov for viden om fodring med økologisk græsprotein til brug for fodringsforsøgene i projektet samt understøtte projektets vurderinger af bæredygtighed. Interessentanalysen giver en forståelse for, hvilke aktører der bør involveres i de forskellige faser ved etablering af en produktion af græsprotein, hvilket er relevant for udarbejdelse af Roadmap. Endelig er det et formål at etablere en dialog med interessenter med henblik på at fremme optag af projektets resultater.

Rapporten er udarbejdet som leverance i projektet SuperGrassPork. Projektet har modtaget tilskud fra Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram GUDP under Miljø- og Fødevareministeriet, og er en del af Organic RDD3 programmet, som koordineres af ICROFS. Rapporten er udarbejdet af Karen Hamann (IFAU), Erik Fog (SEGES) og Morten Gylling (IFRO). Foruden forfatterne har Jesica Murcia López (IFRO) samt Katharina Hammer og Kristian Knage-Drangsfeldt (SEGES) medvirket ved at udføre interviews.

### Konklusioner

Rapportens vigtigste konklusion er, at der er en bred og omfattende interesse blandt alle aktørgrupper for græsprotein – både i økologisk og konventionel sammenhæng. Det er også en vigtig konklusion, at det er sandsynliggjort, at markedet for økologisk græsprotein eksisterer, så der kan realiseres en værdikæde for økologisk græsprotein. Endelig viser analysen, at der fortsat er en række væsentlige udfordringer forbundet med at etablere produktion af økologisk græsprotein i praksis, især i forhold til økonomi, teknologi og logistik.

### Etablering af værdikæde for økologisk græsprotein

Dyrkning af kløvergræs er en integreret del af sædskiftet på mange økologiske landbrug, inklusiv ejendomme med grise. Der er interesse blandt alle de adspurgte økologiske landmænd for at dyrke (mere) kløvergræs – forudsat at bedriftens økonomi ikke forringes. Økologiske landmænd vil gerne dyrke kløvergræs til afsætning til bioraffinering og er interesserede i et cirkulært produktionssystem, hvor restfraktioner fra bioraffinering kommer tilbage til jordbruget.



Kontraktproduktion på kløvergræs til proteinfremstilling kan være et realistisk udgangspunkt for den nye værdikæde. Økologisk produktion bygger på principper om bæredygtighed. Det gælder også for græsproteinproduktion. Interessenter i analysen fremhæver græs som en bæredygtig afgrøde, der passer ind i den danske natur og som har betydning for en reduceret udvaskning af næringsstoffer. Andre argumenter for at økologisk græsprotein anses for at være bæredygtigt er, at det er en lokal produktion (i modsætning til importeret proteinfoder), at der kan etableres et kredsløb af næringsstoffer (fiberfraktionen returneres til landbruget), samt at dyrkning af græs på ikke-sprøjtede arealer øger biodiversiteten.

Med de nye Brancheanbefalinger fra maj 2018 mødes den økologiske griseproduktion af krav om 100 % økologisk foder. Hovedparten af de økologiske griseproducenter i analysen fodrer med økologiske blandinger, der er sammensat og leveret af foderstofindustrien. De økologiske landmænd forventer, at fodervirksomhederne leverer blandinger, der opfylder kravet om 100 % økologiske foder. Det forventes imødekommet gennem optimering af blandingerne ud fra pris på råvarer og næringsindhold, herunder proteinindhold og aminosyresammensætning. Økologisk græsprotein har en aminosyresammensætning stort set svarende til økologisk sojakage, der er den hyppigst anvendte proteinkilde til fodring af økologiske slagtegrise. Forsøg i SuperGrassPork projekt vil afklare fordøjelighed af græsprotein og dermed være med til at definere prisniveau og konkurrencedygtighed af græsproteinet.

Interessentanalysen har vist, at mange faktorer har betydning for økonomien i en værdikæde for græsprotein inkl. pris på proteinet. For at økologisk græsprotein bliver et konkurrencedygtigt alternativ til eksisterende proteinkilder, er det nødvendigt at kunne matche proteinkvalitet (amino-syre-sammensætning og fordøjelighed af proteinet) og pris på økologisk sojakage. Beregninger fra foråret 2018 tyder på, at det er sandsynligt, at der kan skabes økonomi i en værdikæde for økologisk græsprotein. Det vil blive nærmere belyst i de økonomiske analyser og fordøjelighedsforsøg, der indgår i SuperGrassPork projektet.

## Centrale elementer, incitamenter og barrierer for etablering af værdikæde for økologisk græsprotein

De centrale elementer for at få igangsat en ny bio-baseret værdikæde er at få skabt koblingen mellem erhvervet (råvareproduktion og forarbejdning), markedet og ikke mindst

finansiering. Regioner kan spille en aktiv og stærk rolle ved at definere en langsigtet erhvervsudviklingsstrategi med mål, der kan realiseres på kort og mellemlangt sigt. Det vil tegne rammerne for alle interessenter. Eksempelvis vil det virke fremmende på investeringer, at der er en langsigtet og målrettet udviklingsplan for en sektor som f.eks. grøn bio-økonomi samt at det er demonstreret, at en produktion som f.eks. økologisk græsprotein kan skaleres op til en volumen, der kan bære en forretning på markedsvilkår.

Økonomi er klart den største udfordring for etablering af en produktion og afsætning af økologisk græsprotein. Investeringens størrelse synes variabel og der er interesse for at investere i proteinproduktion. Der er også udfordringer forbundet med organisering af værdikæden, især forhold omkring transport af græs til proteinfabrik. Det anføres, at transportomkostninger er væsentlige for systemets samlede økonomi (Hermansen et al, 2017), hvilket peger på, at der kan være flere muligheder for at organisere produktionen. Eksempelvis kunne dele af produktionsprocessen foregå decentralt, der kunne forarbejdes andre grønne afgrøder på raffineringsanlægget udenfor græssæsonen, og der kunne være muligheder for at optimere yderligere på afgrøden eller teknologien. Der er således mange åbne spørgsmål og tanker, der kan afprøves, men det helt centrale punkt er at søge at få skabt en økonomi, der kan bære en forretning.

Til at imødekomme en samfundsmæssig bred interesse for grøn omstilling bør materiale om et økologisk græsprotein-koncept præsentere et dansk koncept med udgangspunkt i en bæredygtig værdikæde, der har en positiv effekt på miljø, fødevare- og foderforsyning, vækst og arbejdspladser. Emner, der yderligere kan indgå i kommunikation til samfund og potentielle interessenter med aktiv involvering, er f.eks. lokalt leverandørsamarbejde (f.eks. mellem økologiske landmænd på tværs af driftsgrene), et integreret produktionssystem med decentrale elementer, og recirkulering af næringsstoffer og restfraktioner til flere formål (foder, bioenergi, andet). Alle de nævnte elementer er med til at tegne et billede af fremtidens proteinforsyning med udgangspunkt i den økologiske produktion, men potentialet for grønt protein er absolut også aktuelt for det konventionelle landbrug. I SuperGrassPork projektet indgår vurderinger af miljømæssig og økonomisk bæredygtighed for økologisk græsprotein produktion. Resultaterne heraf er væsentlige at få kommunikeret til samfundet bredt, men i høj grad også til aktører, der kunne spille en aktiv rolle for etablering af græsprotein produktion, herunder investorer.

# KAPITEL 1

## INTRODUKTION

### 1.1 Introduktion til græsproteinfremstilling

Økologisk landbrugsproduktion i Danmark oplever fremgang i disse år og det gælder også for produktionen af økologiske slagtegrise. Fra 2016 til 2017 voksede produktionen økologiske slagtegrise med 40.000 dyr til 180.000 slagtegrise i 2017. Det er en vækst på over 20 % i forhold til året før. En voksende produktion af økologiske grise medfører en stigende efterspørgsel efter proteinfoder til især slagtegrise men også smågrise. Slagtegriseproduktion er afhængig af adgang til et proteinfoder med en høj næringsværdi til en konkurrencedygtig pris, hvilket i dag opfyldes ved brug af importeret økologisk sojakage. Visionen om at erstatte importeret økologisk proteinfoder med et dansk produceret alternativ er udgangspunktet for at undersøge muligheder og udfordringer for etablering af en produktion af foderprotein baseret på økologisk kløvergræs. Denne rapport dokumenterer de barrierer, udfordringer og muligheder, som forskellige aktørgrupper i Danmark anfører for etablering af produktion og anvendelse af økologisk græsprotein. Det er vist i demonstrationsskala af Århus Universitet - Foulum, at det er muligt at forarbejde friskhøstet økologisk kløvergræs til et tørret proteinpulver. Endvidere er det demonstreret af Aalborg Universitet, Aarhus Universitet og SEGES, at der kan gennemføres stor-skala produktion af tørret økologisk græsprotein. Det er udført ved Nybro Tørreri i 2016 med bistand fra firmaet Biotest Aps. Demonstrationerne indikerer, at der fortsat skal arbejdes med udvikling af logistik, teknologi og processer for at en produktionsproces kan skaleres til industriel skala. Hovedprincippet i fremstilling af økologisk græsprotein er skitseret i figur 1.

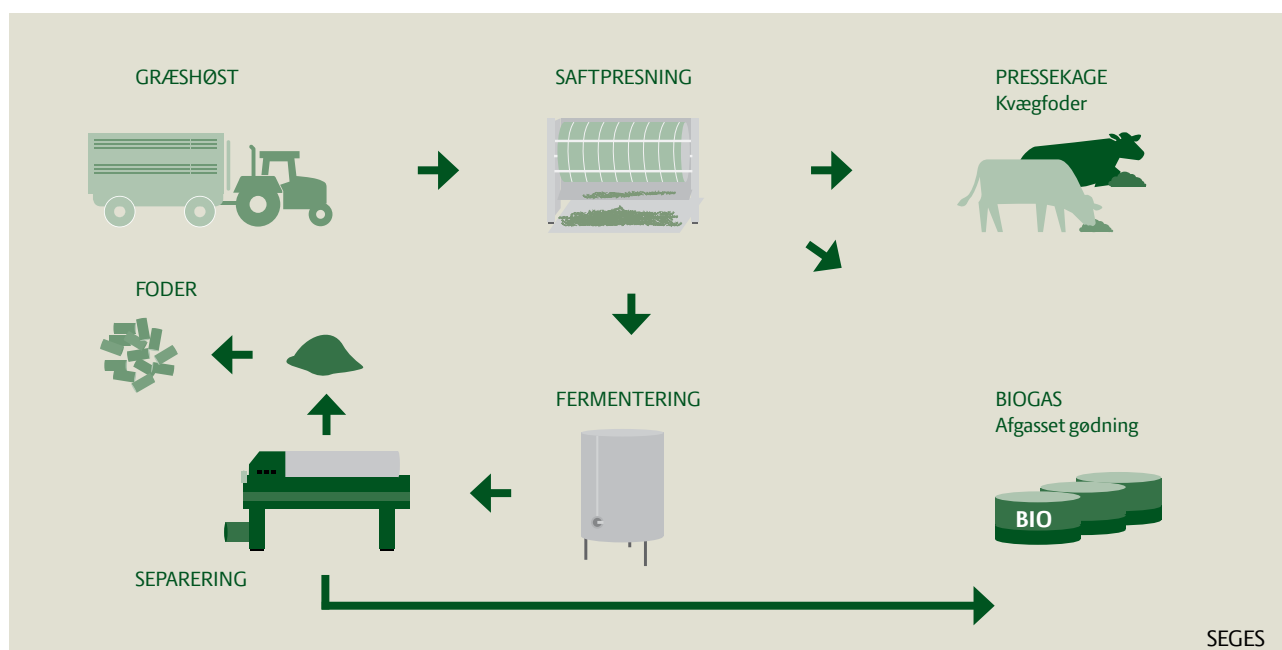
Efter dyrkning og høst af økologisk kløvergræs transporteres friskhøstet græs-biomasse til et bioraffineringsanlæg. Her presses saften fra græsset og fiberresterne returneres til jordbruget som kvægfoder eller som biomasse til biogasproduktion. Græssaften udsættes for en patenteret fermenteringsproces med mælkesyrebakterier eller en varmebehandling for at udfælde proteinet. Rest-saften efter udfældning returneres til jordbruget som gødning evt. via et biogasanlæg. Den udfældede masse centrifugeres og tørres. Resultatet er græsprotein-granulat.

### 1.2 Om analysen

#### 1.2.1 Analysens hovedformål

Analysen betragtes som et bidrag til det omfattende materiale, der understøtter og fremmer en omstilling til et bioøkonomisk landbrugssystem med nye værdikæder. **Interesentanalysens hovedformål er at få afdækket holdninger, barrierer og incitamenter for etablering af en produktion af økologisk græsprotein i Danmark.** Endvidere afdækkes i analysen hvilke aktørgrupper, der har interesse i økologisk græsprotein og på hvilken måde de forskellige aktørgrupper kan være med til at få startet græsproteinproduktionen. Analysen er udarbejdet med fokus på økologisk produktion af græsprotein. Det er vigtigt at understrege, at analysen ikke må betragtes som en økonomisk analyse af økologisk græsproteinproduktion, idet den analyse gennemføres som en selvstændig opgave i projektet SuperGrassPork.

**FIGUR 1** BIORAFFINERINGSYSTEM FOR GRÆSPROTEIN



De vigtigste spørgsmål interessentanalysen søger at besvare er:

- Hvem er interessenterne og hvilken interesse har de for etablering af en græsproteinproduktion?
- Hvilke forudsætninger skal være til stede for at en græsproteinproduktion kan etableres?
- Hvilket økonomisk, økologisk og socialt potentiale har græsproteinproduktion?
- Hvilken viden søger interessenterne og hvordan får de adgang til den viden?
- Hvordan opfattes "bæredygtighed" i forbindelse med græsproteinproduktion?
- På hvilken måde kan de forskellige aktørgrupper involveres for at etablere en græsproteinproduktion, f.eks. som målgruppe for kommunikation, som investorer, eller som producenter?

#### 1.2.2 Analysens metode

Analysen er udarbejdet som en kvalitativ analyse baseret på interviews med aktører fra forskellige interessentgrupper. Der er til analysen defineret 4 interessentgrupper ud fra antagelser om deres potentielle involvering og indflydelse på økologisk græsproteinproduktion:

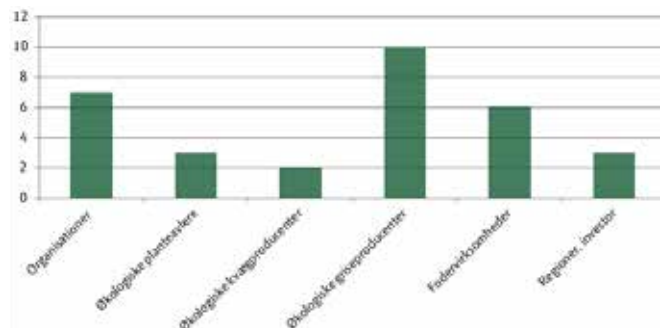
- Økologiske landbrug (svineproducenter, planteavlere og kvægbrugere) som producenter af græs og aftagere af (foderblandinger med) græsprotein;
- Foderstofindustrien som aftager af græsprotein til iblanding i økologiske foderblandinger til grise;
- Organisationer med interesse for økologi, bæredygtighed og økonomisk udvikling i landbrugssektoren;
- Interessenter med mulighed for at påvirke etablering af produktion af græsprotein (regioner og investorer)

Der er gennemført telefoninterviews ud fra en spørgeramme (bilag 1) bygget op omkring følgende temaer:

- a) kendskab til græsprotein;
- b) græsproduktion og bæredygtighed;
- c) proteinforsyning til økologisk griseproduktion;
- d) incitamenter og barrierer for økologisk græsproteinproduktion;
- e) involvering af aktører

For at gøre interviews mere målrettede har spørgeskemaerne været tilrettet de forskellige aktørgrupper. Spørgerammen til foderstofvirksomheder har fokuseret på priser og fodermidler, og spørgerammen til økologiske griseproducenter afspejlede respondenternes incitamenter og barrierer for at anvende græsprotein som fodermiddel. Til økologiske planteavlere og kvægbrug var der fokus på produktion og afsætning af græs til proteinproduktion. Til brug for interviews med organisationer har spørgerammen været målrettet

**FIGUR 2** FORDELING AF RESPONDENTER PÅ AKTØRGRUPPER (I ANTAL RESPONDENTER)



(egen tilvirkning)

bæredygtighed, samarbejde og initiering af en produktion af økologisk græsprotein. Etablering af en ny værdikæde for et innovativt produkt som græsprotein forudsætter en erhvervs-udviklingsstrategi og adgang til finansieringsmuligheder, hvilket har været de centrale emner i spørgeskemaer målrettet regioner og en investor. Interessentanalysen er baseret på 31 interviews og er gennemført i vinteren 2017-2018, figur 2.

I bilag 2 findes en liste over respondenterne i interviews. Respondenterne er identificeret ud fra oplysninger om produktionens størrelse, mulighed for indflydelse eller, deres betydning i markedet. Mere information om respondenterne og analysens dækningsgrad findes i kapitel 2.

For at perspektivere interviews med interessenterne er der samlet supplerende oplysninger om økologisk griseproduktion, bæredygtighed, foderstoffer og priser, alternative proteinfodermidler, samt informationer om bioøkonomiske værdikæder i Danmark. Det indsamlede materiale er listet i bilag 3.

#### 1.2.3 Rapportens struktur

I kapitel 2 findes en beskrivelse af de aktører, der danner grundlag for analysen, samt validering af analysens dækningsgrad blandt aktørgrupperne. Kapitel 3 har fokus på produktion af græs, herunder bæredygtighed og etablering af en græsproduktion til proteinfremstilling. Kapitel 4 indeholder svar fra de økologiske griseproducenter vedr. brug af græsprotein som fodermiddel samt oplysninger om priser og proteinfoder. Kapitel 5 sammenfatter interviews på tværs af aktørgrupper og sætter fokus på incitamenter og barrierer for etablering af en produktion af økologisk græsprotein. Det er også i kapitel 5, at der findes forslag til kommunikation målrettet de forskellige aktørgrupper samt forslag til hvordan forskellige aktørgrupper kan inddrages i processen med at etablere en produktion af økologisk græsprotein.







# KAPITEL 2

## KORT OM INTERESSENERNE

### 2.1 De økologiske landmænd

#### 2.1.1 Beskrivelse af de økologiske landmænd

Gennemgående har de økologiske landmænd, der indgår i analysen, mange års erfaring med økologisk produktion. Griseproducenterne har mellem 2 og 12 års erfaring med økologisk produktion og kvægproducenterne mellem 10 og 20 års erfaring. Endelig er der planteavlerne, som må betragtes som pionerer inden for økologisk produktion, idet denne gruppe respondenter har mellem 15 og 30 års erfaring. Planteavlerne repræsenterer landbrug fra 140 ha og op til 560 ha. Der dyrkes primært korn, frøgræs og kløver. De to mælkeproducenter, der indgår i analysen, har bedrifter på hhv. 380 og 500 ha. Der er kun oplyst besætningsstørrelse på den ene ejendom: 500 malkekøer. Afgødesammensætningen omfatter korn, bælgsæd (kløver og hestebønner), kartofler, hamp m.v.

Produktionen ved de 10 svineproducenter, der medvirker i analysen, fremgår af tabel 1. Der er ikke spurgt til ejendommens størrelse eller afgøder for griseproducenterne. I 2016 blev der slagtet ca. 138.000 økologiske grise i Danmark, det er 17.000 mere end året før (Landbrug & Fødevarer, 2018). For 2017 forventes antallet af slagtninger af økologiske grise at nå 180.000 svarende til 40.000 flere dyr end der blev slagtet i 2016. Som væsentlige årsager til den øgede produktion af økologiske slagtegrise anføres Frilands

**TABEL 1** PRODUKTION AF ØKOLOGISKE GRISE VED DE RESPONDENTER, DER INDGÅR I ANALYSEN (TAL I ANTAL DYR). INTERVIEWS, 2018

Årssøer	Smågrise	Grise til slagtning
85	1.700	30
100	2.000	2.000
1.500	31.000	28.000
600	14.000	9.000
190	3.000	3.300
0	0	2.500
0	1.500	3.700
400	9.000	0
150	0	3.000
0	0	3.500
I alt: 3.025	I alt: 62.200	I alt: 55.030



*Der er en klar og positiv interesse for græsprotein blandt de økologiske landmænd på tværs af driftsgrene.*

økonomiske støtte til nyetablerede økologiske sohold, samt en generel stigende interesse blandt landmænd for at omlægge til økologisk produktion (Friland, 2017).

På baggrund af antallet af slagtede økologiske grise i Danmark **repræsenterer analysen 40 % af den økologiske produktion af slagtegrise**. Interviews med økologiske planteavlere og mælkeproducenter har haft til formål at opnå indsigt i landmændenes holdning til produktion af økologisk græs til fremstilling af protein samt tolkning af "bæredygtighed".

#### 2.1.2 De økologiske landmænds holdning til økologisk græsprotein

Der er en klar og positiv interesse for græsprotein blandt de økologiske landmænd på tværs af driftsgrene. Tabel 2 på næste side viser de svar, som landmændene fremkom med på spørgsmålet om holdningen til økologisk græsprotein. Argumenter om lokal produktion, forbedret sædskifte, nyt økonomisk potentiale i græs, og større udbredelse af økologisk landbrug i Danmark trækker tydeligt i retning af en meget positiv holdning. Prisen på græsprotein som fodermiddel, omkostninger til maskiner og anlæg samt eventuelle kvalitetsmæssige forhold ved det færdige græsprotein-produkt trækker i negativ retning.

**TABEL 2 ØKOLOGISKE LANDMÆND'S UMIDDELBARE HOLDNING TIL GRÆSPROTEIN (VILKÅRLIG LISTET)**

Kriterier, der nævnes ved en positiv holdning til græsprotein	Kriterier, der nævnes ved en negativ eller tvivlsom holdning til græsprotein
Dansk produceret protein	Omkostninger til presseanlæg og maskiner
Potentiale for selvforsyning (uklart om det er på bedrift eller for Danmark)	Energiforbrug ved produktion af græsprotein – i en bæredygtighedssammenhæng
Undgå import af økologisk protein (fra Kina)	Prisen på økologisk græsprotein
Undgå unødigt transport (langvejs fra)	Mulighed for dårlig kvalitet (uklart om det refererer til græs, proteinkvalitet eller foderproduktet)
Dansk produceret protein er med til at øge troværdigheden af værdikæde for økologisk svineköd	Tvivel om kvaliteten af proteinproduktet
Godt alternativ hvis kvaliteten er "i orden"	
Sædskiftet bliver mere alsidigt	
Mere kløvergræs i sædskiftet er ønskeligt	
Mere kløvergræs reducerer problemer med ukrudt	
Forslæt og efterslæt i kløver kunne udnyttes på ny måde	
Græsset bliver penge værd for en svineproducent	
Det er en fin måde at udnytte græsset på	
Svineproducenter får adgang til en økologisk gødning (i modsætning til brug af konventionel husdyrgødning i dag) og en bedre kornhøst	
Det kan bane vejen for en endnu større omlægning til økologisk produktion (gødning-protein-bioenergi produktionssystem)	
Rødkløver er oplagt at bruge da den har det højeste proteinudbytte pr. ha	
Græsproduktion kan sprede arbejdsbelastning ved frøhøst	
Græsprotein er spændende for både økologiske og konventionelle landbrug	

Der er således en meget positiv og interesseret holdning blandt de økologiske landmænd til græsprotein.

## 2.2 Foderstofindustrien

Der er gennemført interviews med de tre største foderstofvirksomheder i Danmark. Det vurderes, at mere end 70 % af den danske produktion af økologisk svinefoder er dækket i analysen<sup>1</sup>. Alle tre virksomheder anfører, at de fremstiller økologisk svinefoder. Ligeledes anfører virksomhederne, at der anvendes importeret økologisk protein (især sojaprotein) til de økologiske svinefoderblandinger. Fælles for de tre fodervirksomheder er, at de har hørt om græsprotein. En af virksomhederne anfører, at den er aktivt involveret i projekter om udvikling og anvendelse af græsprotein som økologisk fodermiddel.

Interviews viser, at virksomhederne i foderstofindustrien generelt har en positiv holdning til græsprotein og virksomhederne udtrykker en forventning om, at de økologiske landmænd gerne vil købe græsprotein. Dog er der flere respondenter, der anfører tvivl overfor græsprotein som fodermiddel til svin (det uddybes i kapitel 4).

## 2.3 Organisationer og myndigheder

Respondenterne i denne kategori tæller 2 regioner, 1 fagforening, 1 investor, 4 interesseorganisationer for miljø og bæredygtig natur samt 2 brancheorganisationer (se bilag 2). Der er en tydelig interesse for græsprotein på tværs af alle organisationer, investor og regionerne. Et fælles træk for organisationerne er, at interessen for økologisk græsprotein er knyttet til holdninger vedr. større biodiversitet, bevarelse af natur, et mere bæredygtigt samfund, bedre udnyttelse af ressourcer og grøn omstilling. Flere af respondenterne blandt organisationerne er enige om, at græsproduktion passer godt til den danske natur og at græsproduktion kunne være et virkemiddel til at fremme et bedre vandmiljø. Organisationer som f.eks. Landbrug & Fødevarer, Det Økologiske Råd, Danmarks Naturfredningsforening, Økologisk Landsforening og WWF Danmark arbejder aktivt for at fremme et bæredygtigt landbrug, biodiversitet og økologisk produktion. Andre organisationer som f.eks. 3F eller Verdens Skove arbejder mere perifert i forhold til økologisk proteinproduktion i Danmark, men har alligevel en interesse heri i form af grønne job eller formidlingsarbejde.

Analysen inkluderer interviews med Region Midtjylland, Region Sjælland og Danmarks Grønne Investeringsfond. De tre respondenter har bioøkonomi som prioriteret indsatsområde for erhvervsudvikling til fælles, hvilket afspejles i en meget positiv holdning til græsprotein. Det er baseret på forventninger om en positiv effekt på miljøet, mulighed for jobskabelse og investeringer.

<sup>1</sup> Vurdering baseret på internt notat i IFAU



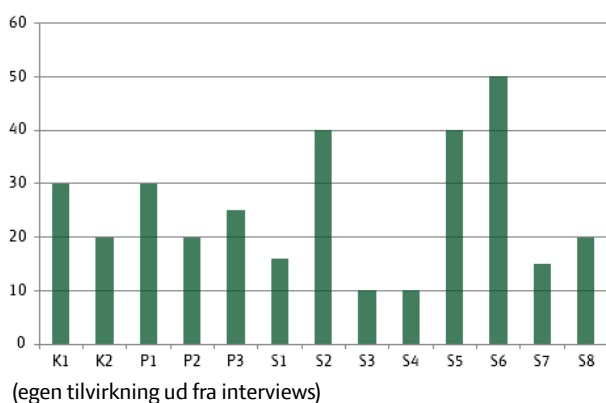
# KAPITEL 3

## GRÆSPRODUKTION

### 3.1 Produktion af kløvergræs

Der dyrkes kløvergræs på 13 ud af 15 bedrifter, der indgår i analysen. Der er to økologiske griseproducenter, som ikke har besvaret spørgsmålet. Som figur 3 viser, varierer andelen af kløvergræs fra ca. 10 % af arealet i sædskiftet og op mod halvdelen af ejendommens areal.

**FIGUR 3** ANDEL AF AREAL, HVOR DER DYRKES KLØVERGRÆS (% af areal, K = kvægproducent, P = planteavler, S = svineproducent)



Af interviews med økologiske svineproducenter fremgår det, at kløvergræs anvendes på foldarealer til grisene og græsset indgår i sædskiftet. På spørgsmålet om hvor stor en del af arealet, der er udlagt med kløvergræs svarer griseproducenterne, at det er mellem 5 % og op til 50 %. Generelt er landmændenes holdning til mere græs i sædskiftet meget positiv, hvilket begrundes med at kløvergræs forbedrer sædskiftet og fremmer dyrevelfærden. En respondent udtaler f.eks. at *"grise kan godt lide græs"*. En anden griseproducent anfører, at *"hvis kløveren foruden at forbedre sædskiftet havde en (økonomisk?) værdi i sig selv, ville den situation også virke fremmende på dyrkning af kløvergræs"*. Det er også holdningen hos økologiske planteavlere. Det indikerer, at værdisætningen af økologisk kløvergræs bør afspejle flere faktorer end DB pr. ha. Eksempelvis bør værdien af et forbedret sædskifte indgå.

Økologiske planteavlere anfører i interviews, at et DB på 3-4000 kr./ha for kløvergræs til proteinfremstilling ikke er entydigt konkurrencedygtigt. Eksempelvis anfører en planteavler, at han i dag har et DB på ca. 20.000 kr./ha fra dyrkning af højværdiafgrøder som kløverfrø, hestebønner samt glutenfri havre og maltbyg. En anden planteavler anfører et DB i dag på 7.000 kr./ha fra dyrkning af økologisk brødkorn, frøgræs og kløver. Han mener, at 20 % kløvergræs kunne give en bedre balance i sædskiftet og en vis risikoudjævning. Endelig er der en økologisk planteavler der udtaler, at såfremt DB ved produktion af kløvergræs kan måle sig med hans nuværende DB, så ville kløvergræsset være en stor fordel for sædskiftet.

Interviews med økologiske kvægproducenter understøtter argumenterne fra planteavlerne. Kvægproducenterne dyrker kløvergræs på ca. 20 % af arealet, og viser en positiv holdning til at producere græs til afsætning (såfremt prisen på græsset er "rigtig"). På den baggrund vurderes det, at de økologiske landmænd som udgangspunkt gerne vil dyrke kløvergræs, samt at en vigtig forudsætning herfor er, at økonomien ved at dyrke kløvergræs ikke forringer bedriftens samlede økonomi. Nogle af udfordringerne ved dyrkning og afsætning af kløvergræs til proteinfremstilling er sæson, høst og logistik. Af interviews fremgår det entydigt, at de økologiske landmænd selv vil stå for at dyrke græsset, men høsten skal koordineres af bioraffineringsanlægget ("protein-selskabet").

### 3.2 Bæredygtighed og dyrkning af økologisk kløvergræs

Når kløvergræs dyrkes for at afsættes til proteinfremstilling, fjernes der næringsstoffer fra landbruget. For økologisk produktion betyder det, at der skal findes løsninger til at få reetableret næringsstofkredsløbet. Herom anføres det i interviews med økologiske planteavlere, at en mulighed kunne være at få fiberfraktionen tilbage fra bioraffineringen for at bruge den til gødning. En planteavler mener, at den nuværende model med at bruge husdyrgødning stort set er tilfredsstillende (afgrøderne bliver stort set fuldgødet) og at situationen dermed ikke indbyder til at tænke på dyrkning af kløvergræs i et protein-gødningskredsløb. Endelig er der en planteavler, der anfører, at det ville være en stor fordel med et proteinkredsløb, idet det ville øge tilgængeligheden af gødning til hans bedrift.

Fra interviews med organisationer og foderstofvirksomheder fremgår det, at fiberfraktionen har et potentiale som fodermiddel (i form af fiberpiller eller evt. ensileret), foruden det ovenfor nævnte potentiale som biomasse til energifremstilling. Ved at anvende fiberfraktionen fremmes en cirkulær proces, hvilket er med til at øge bæredygtigheden af græsdyrkning til proteinfremstilling.

Dyrkning af græs passer godt til den danske natur og i det økologiske landbrug, det fremgår af interviews med økologiske landmænd og flere af organisationerne. Det fremføres eksempelvis af en organisation, at græs kan indgå som virkemiddel i vandmiljøplaner, idet græs opsamler næringsstoffer. Det er relevant både for økologiske og konventionelle landbrug. Et andet argument for at dyrke kløvergræs er, at afgrøden kan erstatte majs på kvægbrug og dermed bidrage til at reducere brugen af sprøjtemidler, der anvendes til majs. Hertil kommer andre udsagn om, at dyrkning af græs er med til at øge biodiversiteten.



Bæredygtighed af kløvergræsproduktion skal ses i større sammenhænge, fremgår det af flere interviews med organisationer. Der nævnes følgende forhold, der bør indgå i en vurdering af bæredygtighed:

- Hvilket forhold er der mellem indhold af protein i græs pr. ha og indhold af protein pr. ha soja?
- Er der andre proteinafgrøder (f.eks. hestebønner og rødkløver), der indeholder mere protein pr. ha end græs?
- Hvor bliver den nuværende landbrugsproduktion flyttet hen, hvis arealet anvendes til græsprotein? Denne overvejelse er relevant både lokalt og internationalt.
- Hvordan påvirker transport af proteinet miljøet?

I denne rapport indgår ikke analyser af den økonomiske og miljømæssige bæredygtighed ved produktion af økologisk græsprotein, idet de analyser gennemføres i øvrige arbejds-pakker i SuperGrassPork projektet.



# KAPITEL 4

## PROTEINFODER

### 4.1 Anvendelse af proteinfoder i økologisk griseproduktion

Interviews med økologiske griseproducenter viser, at det typiske mønster er indkøb af færdigblandet foder fra de store leverandører (DLG, Danish Agro og Vestjyllands Andel). Det færdigblandede foder leveres til griseproducenterne som bulk på tankvogn. Et fåtal af de interviewede griseproducenter anfører, at de selv blander foderet ud fra egne afgrøder (korn og hestebønner) samt indkøbt proteinfoder og mineraler. Ingen af respondenterne anvender vådfodring i dag eller mener, at vådfodring kunne være et alternativ. For foderstofproducenterne betyder det, at såfremt græsprotein skal indgå i en foderblanding, er det bedst om græsproteinet findes i en tørret form som pulver, granulat eller eventuelt pelleteret.

I økologisk griseproduktion er økologisk soja den mest anvendte proteinkilde, hvilket fremgår af interviews med griseproducenterne og foderstofvirksomhederne. Andelen af soja i de økologiske foderblandinger afhænger af, om det er en blanding til søer, smågrise eller slagtegrise, hvor sidstnævnte har det højeste proteinindhold med op til ca. 20 % protein. Det fremgår af interviews med foderstofvirksomheder, at græsprotein vurderes at være mest relevant som alternativ proteinkilde for økologisk fjerkræ (ægglæggere) og slagtegrise. Græsprotein er således ikke relevant for kvæg, hvorimod fiberfraktionen (restprodukt fra fremstilling af græsprotein) kan have en god foderværdi til kvæg.

På spørgsmålet om i hvilken grad græsprotein skulle erstatte andet protein (primært soja) svarer griseproducenterne entydigt *"mest muligt"*. Der er enkelte griseproducenter, der tager forbehold herfor, idet der svares *"forudsat fordøjelighed og kvalitet er i orden"* (læs: på niveau med de proteinkilder der anvendes i dag). Foderstofvirksomhederne har en positiv holdning til græsprotein, men tager også forbehold for græsproteins konkurrencedygtighed med hensyn til pris og proteinkvalitet i forhold til de proteinkilder, der i dag anvendes i de økologiske foderblandinger til grise. Det viser, at foderstofvirksomhederne er opmærksomme på griseproducenterne følsomhed overfor højere priser på protein, men også at fodervirksomhederne optimerer blandinger efter ernæringsmæssig kvalitet. Se endvidere afsnit 4.4 om 100 % økologisk foder og brancheaftale.

### 4.2 Priser på proteinfoder

#### 4.2.1 Priser på økologiske proteinkilder

Verdensmarkedsprisen på økologisk soja er retningsgivende for prisen på økologiske proteinkilder. Det fremgår af interviews med foderstofvirksomheder. Videre fremgår det, at økologisk soja anslås til at udgøre mindst halvdelen af det

økologiske proteinfoder, der anvendes i dag. Eksempler på priser på økologiske proteinkilder fremgår af tabel 3. Det ses af tabel 3, at oprindelse har en betydning for prisniveau, hvor varer med EU oprindelse er dyrere end varer fra Kina. Samme tendens ses for danske råvarer i forhold til råvarer (som f.eks. hestebønner) fra andre EU lande. Priserne er indhentet som "dagens priser", hvilket ikke tager højde for udsving i verdensmarkedspriser og priser aftalt i kontrakter. Derfor kan de anførte priser i tabel 3 udelukkende indikere et prisniveau.

**TABEL 3** EKSEMPLER PÅ PRIS PÅ ØKOLOGISKE PROTEINKILDER (LANDET PÅ KAJ I DANMARK)

Økologisk proteinkilde	Pris, kr./hkg (2017-2018)
Sojakager	<ul style="list-style-type: none"> <li>450-600 (afhængig af oprindelsesland og kontrakt)</li> <li>482 for kinesiske varer, og 30 kr. dyrere pr hkg ved EU-oprindelse</li> <li>500 og faldende tendens</li> </ul>
Toasted hele sojabønner	<ul style="list-style-type: none"> <li>535 for kinesiske varer</li> <li>550-600, europæiske varer</li> </ul>
Rapskager	450-475 hvis det kommer fra EU-lande
Solskikkekager	Under 390 (tyske og franske)
Hestebønner	325 (europæiske) 340 (danske)
Ærter	340 (danske)
Majsgluten 60 % protein	650-700 (tysk)
Konventionel soja	270 (oprindelse ukendt)

(interviews med fodervirksomheder, 2017-2018)

Prisen på proteinkilden afhænger af proteinets kvalitet, idet der betales for indhold af protein. Eksempelvis har soja ca. 47 % protein og hestebønner 24-27 % protein. Reelt betyder forskellen i proteinindhold mellem soja og hestebønner, at der betales for protein ved køb af soja, mens der betales for energi og protein ved køb af hestebønner. I den sammenhæng bliver fragtpriisen (pr kg protein) på økologisk soja fra Kina relativ mindre end fragtpriisen på økologiske hestebønner fra Sydeuropa, oplyses det i interview med foderstofvirksomhed.

Foderstofvirksomhederne optimerer blandinger til griseproduktion ud fra priser og næringsindhold for de forskellige fodermidler. Det anføres i interviews af en fodervirksomhed,

*"at for at øge indholdet af økologiske hestebønner i en svineblanding bør prisen på hestebønnerne ned på 315 kr./hkg i forhold til markedsprisen nu (feb. 2018) på 325 kr./hkg". Det begrundes med en ringere aminosyreprofil for hestebønner end i forhold til sojaprotein, når hestebønnerne skal bruges til grisefoder. Videre anføres det, "at prisen på økologisk soja må stige til 475 kr./hkg, før sojaindholdet i en blanding reduceres, og markedsprisen i dag (feb. 2018) er på 470 kr./hkg". De anførte udsagn illustrerer den dynamik, der konstant finder sted for optimering af priser og ernæringsværdi ved fremstilling af foderblandinger.*

Ud over indhold af protein bestemmes prisen på proteinkilden af proteinets fordøjelighed og aminosyresammensætning. Eksempelvis har hestebønner et for lavt indhold af methionin til at dække de økologiske grises behov for aminosyrer. Økologisk sojaprotein anses for at have en fordøjelighed til grise på 86-90 %, mens græsprotein anses for at have en fordøjelighed, der er 10-15 % lavere. Det skyldes formodentlig, at der er jord og sand med i græsproteinet, anføres det i interviews med virksomheder i foderstofbranchen.

#### 4.2.2 Prisen på økologisk græsprotein

Ingen kender den reelle markedspris på økologisk græsprotein i dag, men der er gjort en række forsøg på at estimere en mulig markedspris. Af rapporten (Hermansen et al, 2017) fremgår det, at en markedspris for økologisk græsprotein beregnet ud fra produktionsomkostninger (græsdyrkning, transport og bioraffinering) og afsætning af græsprotein og fiberfraktion ville være **ca. 3,50 kr./kg**. I et nyere notat er det beregnet, at økologisk græsprotein fremstillet i et system, som det SuperGrassPork projektet bygger på, ville have en pris på **4,66 kr./kg**. Det anses for en pris, der er konkurrencedygtig med en markedspris (forår 2018) for økologisk sojakage på 5,35 kr./kg (Dejgård Jensen & Gylling, 2018). Der er i interviews med aktørerne spurgt til deres holdning til en mulig merpris for økologisk græsprotein på 10 kr./hkg i forhold til de proteinkilder, som blev anvendt i dag.

Respondenter blandt griseproducenterne og foderstofvirksomhederne er enige om, at prisen på økologisk græsprotein skal være konkurrencedygtig i forhold til prisen på økologisk sojaprotein, men hvordan prisen på græsprotein skal opgøres, er ikke afklaret. Det gælder f.eks. indregning af fordøjelighed, værdien af N-fiksering ved dyrkning af kløvergræs samt andre faktorer. Blandt griseproducenterne er der en enighed om, at en pris på op til 10 kr. mere pr. hkg foderblanding iblandet græsprotein kan accepteres.

En respondent fra foderstofbranchen oplyser, at med udgangspunkt i græsproteinets fordøjelighed, aminosyre-

indhold og energiindhold ville en rimelig pris (anført som indkøbspris til fodervirksomhed) være 7,50-8,00 kr. pr. kg. (Beregningen er foretaget for græsprotein til fjerkræ, oplyses det i interview). Virksomheden vurderer endvidere, at merprisen for økologisk græsprotein i forhold til økologisk sojaprotein er 50-60 %.

En anden respondent blandt foderstofvirksomhederne anfører, at prisen på græsprotein som udgangspunkt skal matche prisen på sojaprotein. Det synspunkt deles af griseproducenterne. Videre anføres det af fodervirksomheden, at *"der mangler afklaring af metode til validering af græsproteinets kvalitet, og det har betydning for den pris, der skal betales for proteinet, og for fodervirksomhedernes villighed til at bruge græsprotein"*. Der er en griseproducent, der anfører at *"en afregningsmodel, der betalte for en højere kødprocent hos slagtegrise kunne medvirke til at gøre det attraktivt for de økologiske griseproducenter at øge aminosyreindholdet i foderet"*. Den udtalelse kunne medvirke til at anskue økologisk græsprotein som et økologisk aminosyreprodukt fremfor et proteinfoder. Det er en anskuelse, der kunne medvirke til at forsvare en højere pris på økologisk græsprotein i forhold til andre økologiske proteinfodermidler og en holdning, som også fremføres af den økologiske branche. Det tyder på, at der er behov for at undersøge hvordan en model for prisfastsættelse på det økologiske græsprotein skal se ud for at kunne fungere i praksis. I SuperGrassPork projektet undersøges nogle af de forhold, der kan indgå i sådan en model.

Sammenfattende vurderes det, at interesserne er bevidste om, at dansk økologisk græsprotein kan være dyrere end importeret økologisk sojakage. Trods dette forhold afviser griseproducenterne ikke græsprotein som fodermiddel til slagtegrisene. Det er også tydeligt, at den reelle markedspris for græsprotein i sagens natur endnu ikke kan fastsættes.

#### 4.3 Proteinfoderets oprindelse

Økologisk soja importeres fra Kina, Italien og Ukraine. Flere respondenter i foderstofbranchen peger på, at Kina er den største leverandør med ca. 90 % af det økologiske soja, der importeres til Danmark. Det fremhæves også, at den kinesiske økologikontrol af foderet opleves som mere troværdig end den italienske. Andre økologiske proteinkilder importeres fra Sydeuropa, eksempelvis solsikkekager, mens hestebønner importeres fra bl.a. Tyskland og Frankrig.

Der er ikke umiddelbart forhold, der peger på en begrænsning i dyrkning af proteinafgrøder i Europa, snarere tværtimod. EU har i foråret 2018 lanceret et udkast til en strategi for proteinforsyning (European Parliament, 2018). Heraf fremgår det, at EU vil arbejde for en større selvforsyning





*Ingen kender den reelle markedspris på økologisk græsprotein i dag, men der er gjort en række forsøg på at estimere en mulig markedspris.*

med europæisk dyrket proteinfoder. Det tyder på et øget fokus på dyrkning og anvendelse af europæiske bælglplanter inklusive kløvergræs, hvilket må forventes at blive inkluderet i fremtidige revisioner af EU's landbrugspolitik. På længere sigt kan det tolkes som et forslag fra EU om incitamenter til at have flere bælglplanter i sædskiftet, hvilket kan gøre det mere attraktivt for danske økologiske landmænd at dyrke kløvergræs.

Det oplyses i et interview med en organisation, at EU er på vej med en revision af Økologi-forordningen. Der er heri stillet forslag om en øget selvforsyningsgrad med foder gældende fra 2020 eller senere. Videre fremgår det af interview med organisationen, at det er uklart hvad "selvforsyning" er. For Danmark opfattes "selvforsyning" som **produceret i Danmark**, mens andre lande opfatter regionalt som selvforsyning. I interviews med økologiske griseproducenter fremgår det flere gange, at udsigten til at blive selvforsynende med proteinfoder er spændende. Det fremgår ikke i interviews hvorledes "selvforsyning" skal implementeres i praksis, dog anfører en griseproducent at "han vil gerne dyrke og levere græsset til bioraffineringsanlægget, og så tage et læs protein med hjem".

#### **4.4 Krav om 100 % økologisk proteinfoder**

I maj 2018 kom de nye Brancheanbefalinger, som afsættningsselskaberne for økologisk grisekød kan vælge at tilslutte sig. Eksempelvis er det et krav for at levere økologiske slagtegrise til Friland, at leverandøren har accepteret brancheanbefalingerne (Friland, 2018). Da Frilands leverandører udgør ca. 90 % af den danske produktion af økologiske slagtegrise, har de nye brancheanbefalinger en stærk gennemslagskraft i den økologiske griseproduktion. Anbefalingerne omfatter en række krav til dyrevelfærd i forbindelse med opdræt af grise. Leverandører af økologiske slagtegrise skal bl.a. overholde krav om fodring med 100 % økologisk foder.

EU er også på vej med ændrede regler for økologisk produktion, og krav om 100 % økologisk proteinfoder forventes

først at træde i kraft ved udgangen af 2018 (feednavigator.com, 2017). Det fremgår i interviews med danske foderstofvirksomheder, at de anførte regler og ændringer formodes at føre til en prisstigning på økologiske foderblandinger. Det forklares ved, at alternative proteinkilder som f.eks. hestebønner kun har det halve proteinindhold af det i økologisk sojakage, og ved optimering af foderblandinger er det prisen på protein, der er interessant i modsætning til prisen på råvaren. Ændringer i prisforhold mellem økologiske proteinkilder og et krav om 100 % økologisk foder kan ifølge udsagn fra foderstofvirksomheder give visse udfordringer. Det nævnes i interviewet, at "for at imødekomme kravet om 100 % økologisk protein ændres råvaresammensætningen, så prisen bliver fastholdt, men indholdet af aminosyrer forventes reduceret". Årsagen til et muligt lavere indhold af aminosyrer i blandingen er anvendelse af råvarer med en mindre optimal aminosyresammensætning end sojakage og et forbud i økologisk griseproduktion mod tilsætning af syntetiske aminosyrer til foderblandinger.

De økologiske griseproducenter har gjort sig overvejelser om, hvordan krav om 100 % økologisk foder kan imødekommes. Eksempelvis anføres det af flere griseproducenter at "jeg forventer at min foderleverandør ændrer sammensætningen på blandingen til 100 % økologisk foder". Det svar har tydelig sammenhæng med den fodringsstrategi, som landmændene har oplyst. Hovedparten (8 ud af 10) af de økologiske griseproducenter i analysen benytter sig af indkøbte foderblandinger. Ingen af de interviewede griseproducenter forventer at reducere produktionen af grise som følge af krav om 100 % økologisk foder.

# KAPITEL 5

## VURDERING AF MULIGHEDER FOR AT IGANGSÆTTE PRODUKTION AF ØKOLOGISK GRÆSPROTEIN

### 5.1 Hvordan kommer græsproteinproduktion i gang

For at etablere en ny værdikæde som græsproteinproduktion er det en forudsætning, at der kan konstateres et udbud og en efterspørgsel, med andre ord at der findes (eller kan etableres) et marked. Den reelle situation i dag er, at det er bevist at dyrkning, høst og forarbejdning af økologisk kløvergræs kan føre til et tørret økologisk proteinfoder. Det er også bevist, at det økologiske græsprotein kan anvendes i foderblandinger fra foderstofproducenter. Der er fortsat mange ubesvarede spørgsmål i relation til etablering af en produktion af økologisk græsprotein. Første trin til at komme i gang er produktion af økologisk kløvergræs, næste trin er etablering af marked (er der en efterspørgsel og virker produktet), og det sidste trin er at få skabt et sammenhængende produktions- og afsætningssystem. Nedenfor er der sammenfattet udsagn fra interviews for at vise nogle af de tanker, som interessenterne gør sig om græsprotein.

#### TRIN 1: PRODUKTION AF ØKOLOGISK KLØVERGRÆS

Etablering af en produktion af økologisk græsprotein må i sagens natur baseres på en produktion af økologisk kløvergræs. Det er derfor en forudsætning, at der kan forventes en nogenlunde stabil (og positiv) økonomi for landmanden ved at dyrke og afsætte kløvergræs. Eksempelvis anfører en af de økologiske planteavlere, at *"såfremt der var en kontrakt på dyrkning af kløvergræs til proteinfremstilling kunne han starte med det samme"*. En anden økologisk planteavler anfører, at *"en stabil aftager (kontraktproduktion til proteinfabrikken) og sikkerhed for at få den afgassede biomasse (næringsstofferne) retur"* som værende vigtige forudsætninger for at systemet kan komme i gang. De økologiske planteavlere viser en stor indsigt i de fordele, der miljømæssigt ville være ved at dyrke kløvergræs. Eksempelvis udtales det at *"hvis der var (op til fem slæt) mere kløvergræs i sædskiftet, ville det bidrage til at reducere tid og omkostninger til ukrudtskontrol"*.

Der er flere af griseproducenterne, der nævner i interviews, at de gerne vil dyrke græs. Eksempelvis anføres det af en producent, at *"han vil gerne selv producere græsset"*. En anden griseproducent mener at *"op til 75 % kløvergræs ville gavne sædskiftet, og en mulighed for afsætning af kløvergræs ville være en ny indtægtskilde"*. Griseproducenterne er positive overfor at dyrke græs – både i forhold til de miljømæssige fordele og den potentielle indtægtskilde, som salg af økologisk kløvergræs kunne udvikle sig til.

Kløvergræs indgår som en væsentlig del af sædskiftet i dag på økologiske kvægbred, hvor kløvergræsset anvendes som

foder til køerne. Af interviews med økologiske mælkeproducenter fremgår det, at der er uudnyttede muligheder for at anvende kløvergræsset til proteinproduktion. Eksempelvis anføres det at *"selvom der dyrkes 150 ha nu med kløvergræs i sædskiftet kunne der leveres kløvergræs fra 30-40 ha yderarealer hver 3. eller 4. år"*. En anden økologisk mælkeproducent oplyser, at *"han er villig til at lade sit kløvergræs gå gennem bioraffinering og få fiberresten retur hvis der var økonomi i det forløb"*. Det tyder på, at der er interesse for at dyrke mere kløvergræs ved de økologiske landmænd uanset driftsgren.

#### TRIN 2: GRÆSPROTEIN SOM FODERMIDDEL

De økologiske griseproducenter giver i interviews udtryk for, at de er klar til at prøve proteinfoderet – forudsat at græsprotein kan konkurrere med de proteinkilder, der anvendes til fodring i dag både i forhold til ernæring af de økologiske grise samt den økonomiske konkurrencedygtighed af et græsprotein-produkt. Griseproducenterne efterspørger dokumentation for afprøvning af græsprotein og peger på andre forhold, som også ønskes belyst:

- Hvordan bliver de økonomiske nøgletal?
- Dækker foderet dyrenes behov?
- Hvad bliver prisen?
- Hvilke effekter har græsproteinproduktion på miljøet?
- Hvilke fordele kunne der være ved lokal produktion?
- Er det muligt at blive selvforsynende med foder?

De fleste af ovenstående spørgsmål vil blive søgt besvaret i SuperGrassPork projektet. De listede spørgsmål viser tydeligt, at der er behov for at få konkrete oplysninger og resultater fra forsøg og analyser i projektet frem til de økologiske landmænd.

#### TRIN 3: ETABLERING AF GRÆSPROTEIN PRODUKTION

Det foreslås i interviews, at initiativet til at starte en produktion af kløvergræs til proteinfremstilling kunne komme i forbindelse med etablering af biogasanlæg. Således kunne der "indskydes" en raffineringsproces forud for biomassens anvendelse i biogasanlægget. Et andet interview foreslår, at et raffineringsanlæg kan etableres, hvor der er udlagt store arealer med græs i miljøfølsomme områder eller områder, der er udlagt til at sikre drikkevand. Her nævnes f.eks. HOFOR, som udlægger over 200 ha til grundvandssikring på Sjælland.

For at få startet en græsproduktion foreslås det i interviews med økologiske planteavlere samt organisationer, at der tænkes i mere holistiske løsninger. Det indebærer f.eks. at se



græsproduktion som en ny indtægtskilde i landbruget, eller at inddrage græs fra naturarealer som råvare til proteinfremstilling. Denne løsning ville gøre naturpleje til en bedre forretning for landmanden, end tilfældet er i dag, fremgår af det interview med en organisation. Videre anføres det i interviewet, at der er nogle udfordringer forbundet med græsproduktion. Græs kan produceres som økologisk kløvergræs, gødsket konventionelt græs, eller det kan være græs fra naturarealer. Hvis alle tre biomasser anvendes til proteinfremstilling vil det stille krav om, at det økologiske materiale holdes adskilt fra de øvrige biomasser og at der kan gennemføres økologikontrol.

Ovenstående viser, at alle aktørgrupperne har gjort sig tanker om produktion af økologisk græsprotein. I de følgende afsnit uddybes incitament og barrierer for en produktion af økologisk græsprotein.

## 5.2 Incitament for produktion af græsprotein

Danmark har en lang tradition for fremstilling af teknologi til landbruget, agroindustrien og til den grønne omstilling samt løsninger til forarbejdning af biomasse. Hertil kommer et stærkt videns- og virksomhedsgrundlag indenfor enzymer og ingredienser. De virksomheder, kompetencer og teknologier er væsentlige elementer for at udvikle et bioraffineringsanlæg til fremstilling af græsprotein. På længere sigt kan teknologi til fremstilling af alternative proteiner til foder (og humant konsum) blive et nyt eksporteventyr for Danmark, hvilket ville føre til flere arbejdspladser og investeringer. Det kan sammenlignes med udviklingen af den danske fødevarerindustri (Hamann K., 2013). Det er lykkedes for ingrediensindustrien at opbygge en global førerposition baseret på dygtige og fremsynede virksomheder, markedsfokus, viden, teknologiudvikling, oparbejdning af højværdiprodukter (ofte fra restfraktioner) og samarbejde.

Der er uforløste vækst- og beskæftigelsesmuligheder ved etablering af græsproteinproduktion, og det gælder ikke kun i landdistrikterne. Region Midtjylland anfører, at for hver million kroner investeret i græsprotein kan der potentielt regnes med ca. 2 nye arbejdspladser (Region Midtjylland, 2017). Der er flere interviews med organisationer, der peger på, at når græsproteinproduktion er etableret, vil denne værdikæde have et betydeligt beskæftigelsespotential. Der nævnes tal på 2.500-5.000 arbejdspladser fordelt i landbruget, ved opførelse af bioraffineringsanlæg, logistik, samt andre (blivende) jobs. Videre peger andre interviews på, at der er stort potentiale for nye virksomheder, f.eks. som spin-outs fra projekter eller forskerparker.

Etablering af græsproteinproduktion i en skala, der kan



*Første trin til at komme i gang med etablering af produktion af økologisk græsprotein er produktion af økologisk kløvergræs, næste trin er etablering af marked, og det sidste trin er at få skabt et sammenhængende produktions- og afsætningssystem.*

forsyne det økologiske landbrug, er uden tvivl en større investering. Flere interviews blandt organisationerne peger på, at der er tale om langsigtede perspektiver. Der er behov for udvikling af en samarbejdsmodel mellem leverandører af råvarer (græspanducenter), bioraffineringsvirksomhed og aftagere af græspanproteinet. I et interview med en græspanducent foreslås det, at *"græspanproteinproduktion kunne etableres som et andelskoncept, eventuelt med mobile anlæg"*. En anden græspanducent oplyser at *"han gerne lever græs og tager et læs protein med hjem"*. Der er således interesse blandt græspanducenterne for aktivt at engagere sig i produktionen.

I dag bruger samfundet mange penge på støtte til vådområder, miljøteknologi, vandmiljøplaner etc. I et interview med en organisation foreslås det, at de støtte-kroner i stedet kunne anvendes til at gøre dyrkning og forarbejdning af græspanprotein til et aktivt virkemiddel i en større miljømæssig sammenhæng. Videre fremgår det af interviewet, at græspanprotein formodes at have en CO<sub>2</sub>-reducerende effekt. Der er ingen tal oplyst herom. I et interview med en region fremføres det, at tilskud til græspanproteinproduktion kunne være en mulighed for at få systemet i gang. Dog, understreges det, bør tilskud være en del af en langsigtet strategisk satsning på et nyt bioøkonomisk landbrugssystem.

Med de nye branchebefalinger er der implementeret fodring med 100 % økologisk foder inkl. proteinfoder i den økologiske græspanproduktion. Herudover har Økologisk Landsforening et nyt tiltag på vej: Økologi-LØFT som skal gøre dansk økologi endnu bedre på dyrevelfærd, klima, biodiversitet og liv på landet. Tiltaget, der forventes at blive præsenteret i efteråret 2018, skal baseres på individuelle Gårdudviklingsaftaler, hvor brug af dansk protein tænkes at blive et integreret element. Fra interviews er det tydeligt, at økologisk græspanprotein anses for at være udfordret på pris og fordøjelighed i sammenligning med de økologiske proteinfodermidler, der anvendes i dag; begge udfordringer søges besvaret i SuperGrassPork projektet.

Et gennemgående svar på tværs af alle respondenterne er, at dansk økologisk græspanprotein anses for et muligt alternativ til importeret økologisk sojakage, samt at dansk produceret græspanprotein ville reducere afhængigheden af importeret proteinfoder. Det sidste argument gælder både for økologisk og konventionel produktion. I 2017 blev der importeret 30.000 tons økologisk sojakage og 20.000 tons økologisk solsikkekage til Danmark til at dække proteinbehov for økologisk kvæg, grise og fjerkræ. Det er beregnet, at 40.000 ha økologisk kløvergræs kunne bruges til fremstilling af 56.000 tons økologisk proteinfoder (Gylling M. og Herman-

sen J., 2018). Det er således ikke urealistisk, at Danmark kunne blive selvforsynende med økologisk protein baseret på kløvergræs.

Myndigheder, som regionerne, kan spille en aktiv rolle ved at understøtte samarbejdsprojekter, som eksempelvis Region Midtjyllands og Region Sjællands bioøkonomi-satsninger, figur 4. For begge regioner gælder det, at projekter med en sammenhængende bio-økonomisk værdikæde og tydelige kommercielle perspektiver, er efterspurgt. De centrale elementer for at få igangsat en ny bio-baseret værdikæde er at få skabt koblingen mellem erhvervet (råvareproduktion og forarbejdning), markedet og ikke mindst finansiering. Regioner kan spille en aktiv og stærk rolle ved at definere en langsigtet erhvervsudviklingsstrategi med mål, der kan realiseres på kort og mellemlangt sigt. Det vil tegne rammerne for alle interessenter. Eksempelvis vil det virke fremmende på investeringer, at der er en langsigtet og målrettet udvik-

**FIGUR 4** REGION MIDTJYLLANDS INDSATS FOR AT GØRE BIOØKONOMI TIL EN STYRKEPOSITION

#### UDVIKLINGSPROGRAM FOR BIOØKONOMI

Region Midtjylland (RM) og Vækstforum har i 2017 vedtaget et Udviklingsprogram for Bioøkonomi; et program der **understøtter små og mellemstore virksomheders muligheder for at samarbejde med vidensmiljøer og store virksomheder**. Der er åbnet et nyt tværfagligt Center for Cirkulær Bioøkonomi (CBIO) ved Aarhus Universitet samt et testcenter på Foulum for bioraffinering. Udviklingsprogrammet har **særligt fokus på græs inkl. udvikling af teknologier til bioraffinering og produktudvikling**. Målet er at virksomheder udvikler teknologier til at presse værdistoffer ud af græsbiomasse samt udvikling af produkter. Budgettet er på 21 mio. kr., hvoraf virksomhedernes egenfinansiering udgør ca. 12 mio. kr. Udviklingsprogram for Bioøkonomi administreres af Agro Business Park i tæt samarbejde med SEGES og Aarhus Universitet.

Græsbiomasse er særligt fremhævet i Region Midtjyllands bioøkonomi-strategi. I 2017 fik Aarhus Universitet 8 mio. kr. fra GUDP og 3,5 mio. kr. fra Region Midtjylland som tilskud til at etablere et demonstrationsanlæg på Foulum til forarbejdning af græs. Øvrige investorer er Arla, Danish Crown, DLG og DLF. Foruden anlægget, der har en kapacitet på 20 tons i timen, arbejdes der på optimering af logistikken, så transport af græs bliver så kort som muligt (gerne kun 5 km). For at øge udbytte og kvalitet er **udvikling af bedre høstmetoder, forarbejdning af ensileret græs uden for sæsonen samt etablering af værdikæder** vigtige indsatsområder.

(Interview, Region Midtjylland og [www.rm.dk](http://www.rm.dk))

lingsplan for en sektor som f.eks. grøn bio-økonomi samt at det er demonstreret, at en produktion som f.eks. økologisk græsprotein kan skaleres op til en volumen, der kan bære en forretning på markedsvilkår.

### 5.3 Barrierer for produktion af græsprotein

De største udfordringer for økologisk græsprotein vurderes at være økonomi, pris og organisering af produktion. Her må der skelnes mellem prisen på kløvergræsset (afregning til landmanden) og prisen på det færdige økologiske proteinfoder. Afregningsprisen til landmanden bør fastsættes i kontrakt, fremgår det af interviews med især planteavlere, og afregningsprisen bør gøre det attraktivt at vælge at dyrke kløvergræs. De økologiske planteavlere har i interviews anført, at deres DB var betydeligt over et antaget DB på 3-4.000 kr./ha for kløvergræs. Fodervirksomhederne og svineproducenterne bruger prisen på økologisk soja som rettesnor for prisen på økologisk græsprotein. Svineproducenterne anfører, at deres betalingsvilje for foderblandinger er begrænset og at en prisstigning på 10 kr./hkg sandsynligvis kunne accepteres. Her i mellem skal økonomien for produktion af græsprotein defineres.

Ubekendte faktorer med indflydelse på økonomien, og som fremgår af i interviews, er bl.a. størrelsen på et bioraffineringsanlæg, usikkerhed om hvilken produktion der skal være på bioraffineringsanlægget (proteinanlægget) udenfor græssæsonen, pris på logistik til proteinfabrik, samt værdi af gødningen (evt. tab af gødningsværdi når græsset fjernes fra bedriften). I flere interviews er udfordringer med teknologi til proteinfremstilling nævnt, især i forbindelse med at skalere produktionen op. Det gælder f.eks. udfordringer med at undgå kvalitetsforringelse af græsset fra høst til proces. Flere respondenter forventer, at når teknologien er bedre udviklet (til produktion i stor skala eller til mobile anlæg) vil det føre til en bedre markedspris på græsprotein. De antagelser understøttes af bl.a. Hermansen et al (2017); NIRAS (2017); og Dejgård Jensen og Gylling (2018).

I et interview med en investor anføres det, at for at et bioraffineringsanlæg til græsforarbejdning kommer op i en industriel skala, må der forventes en investering på 120-200 mio. kr. I et notat (Dejgård Jensen og Gylling, 2018) anføres en nødvendig investering på 20 mio. kr. for et protein-raf-fineringsanlæg. Det anføres også, at der må forudses nogle kapacitetsmæssige udfordringer i forbindelse med højsæson for græshøst men også i de stille måneder af året. Her kommer spørgsmålet om, hvad anlægget skal benyttes til udenfor græssæsonen?

Få af de adspurgte økologiske svineproducenter udtrykker

tvivl om græsprotein som et egnet foder til grisene. Det anføres eksempelvis, at det skal dokumenteres, at græsprotein ikke giver diarré hos grisene, ligesom foder med græsprotein gerne skulle indeholde 1 FEsv pr. kg. Endelig skal det være nemt for svineproducenterne at bruge græsprotein (f.eks. ved hjemmeblanding af foder). De nævnte eksempler tyder på, at svineproducenterne efterspørger troværdige afprøvningsforsøg og dokumentation. Det skulle gerne komme fra SuperGrassPork projektet i løbet af 2019.

Ovenstående tyder på, at økonomi er klart den største udfordring for etablering af en produktion og afsætning af økologisk græsprotein. Investerings størrelse synes variabel og der er interesse for at investere i proteinproduktion. Der er også udfordringer forbundet med organisering af værdikæden, især forhold omkring transport af græs til proteinfabrik. Det anføres, at transportomkostninger er væsentlige for systemets samlede økonomi (Hermansen et al, 2017), hvilket peger på, at der kan være flere muligheder for at organisere produktionen. Eksempelvis kunne dele af produktionsprocessen foregå decentralt, der kunne forarbejdes andre grønne afgrøder på raffineringssanlægget udenfor græssæsonen, og der kunne være muligheder for at optimere yderligere på afgrøden eller teknologien. Der er således mange åbne spørgsmål og tanker, der kan afprøves, men det helt centrale punkt er at søge at få skabt en økonomi, der kan bære en forretning.

### 5.4 Kommunikation om græsprotein og bæredygtighed

Ved gennemgang af interviews viser det sig, at kommunikation om græsprotein og bæredygtighed bør opdeles efter formål og målgruppe. Kommunikation til de økologiske landmænd skal være meget faktabaseret (jf. kapitel 3 og 4) og især gøre det muligt for landmændene at træffe beslutninger om at dyrke (og afsætte) græs samt anvendelse af græsprotein. I de overvejelser indgår også oplysning om de miljømæssige konsekvenser for vandmiljø og gødningsværdi i jorden, som følger med dyrkning af kløvergræs. Interviews med landmændene har også vist, at der er en interesse for at tænke i cirkulære system, hvor der f.eks. etableres integrerede kredsløb med dyrkning af kløvergræs, bioraffinering, og tilbageførsel af næringsstoffer fra fiberfraktion og pressesaft til landbruget. Landmændenes interesser indikerer, at det cirkulære kredsløb er et emne, som kunne udvikles til et kursus målrettet bæredygtig dyrkning og cirkulær økonomi. Et kursus med det indhold ville styrke det faktabaserede arbejde med at få implementeret nye bioøkonomiske værdikæder med rod i landbruget. Jordbesiddere med store arealer som f.eks. godser, store landbrug, fonde samt virksomheder (som f.eks. HOFOR) ville være meget relevante at inddrage for at få adgang til store arealer med græs fra star-





*Markedet for økologisk græsprotein er sandsynliggjort – men reelt endnu ikke eksisterende.*

ten af. For at motivere til dyrkning af økologisk kløvergræs er det væsentligt, at SEGES involveres som bindeled mellem de økologiske landmænd, jordbesiddere, vidensmiljøer og aktører involveret i etablering af en proteinproduktion.

Kommunikation vedr. etablering af græsproteinproduktion er mere kompliceret, idet interviews (med organisationer og myndigheder) eksempelvis fremhæver nødvendigheden af oplysning om kriterier for bæredygtighed i produktion og værdikæde, fakta om økonomi i bioraffineringen, samt konsekvenser for miljøet i hele produktionscyklus. Organisationer, der arbejder med natur og bæredygtighed, lægger stor vægt på kommunikation om de miljømæssige forhold og bæredygtigheden af hele græsprotein-konceptet og fremhæver gerne de store sammenhænge – også internationalt. Videre er kommunikation om jobskabelse, vækst og kompetencer vigtige at få med i oplysnings- og informationsmateriale om græsproteinproduktion.

Til en bred samfundsmæssig oplysning bør materiale om et økologisk græsprotein-koncept præsentere et dansk koncept baseret på en bæredygtig værdikæde, der har en positiv effekt på miljø, fødevarer- og foderforsyning, vækst og arbejdspladser. Emner der yderligere kan indgå i kommunikation til samfund og potentielle interessenter med aktiv involvering er f.eks. lokalt leverandørsamarbejde (f.eks. mellem økologiske landmænd på tværs af driftsgrene), et integreret produktionssystem med decentrale elementer,

og recirkulering af næringsstoffer og restfraktioner til flere formål (foder, bioenergi, andet). Alle de nævnte elementer er med til at tegne et billede af fremtidens proteinforsyning med udgangspunkt i den økologiske produktion, men potentialet for grønt protein er absolut også aktuelt for det konventionelle landbrug. I SuperGrassPork projektet indgår vurderinger af miljømæssig og økonomisk bæredygtighed for økologisk græsprotein produktion. Resultaterne heraf er væsentlige at få kommunikeret til samfundet bredt, men i høj grad også til aktører, der kunne spille en aktiv rolle for etablering af græsprotein produktion. Af andre elementer til en kommunikationsstrategi for oplysning er en reduceret import af sojakage. Det argument er væsentligt i en økologisk sammenhæng, idet lange transportveje harmonerer dårligt med den økologiske tankegang. I kampagner målrettet samfundsoplysning kunne argumenter om, hvordan dansk græsproteinproduktion er med til reducere afskovning til sojadyrkning også indgå.

Det er tvivlsomt, om "græsprotein" kan og bør kommunikeres direkte til forbrugerne. Flere interviews med bl.a. brancheorganisationer peger på, at forbrugerne ikke kan forholde sig til græsprotein som fodermiddel og at det kan være en for "teknisk" oplysning. Friland tilbyder i dag et koncept, der markedsføres under navnet "Græsgris", hvilket begrænser muligheden for at skrive "græs" på en forbrugeremballage for økologisk grisekød hvor græsprotein er anvendt i foderet. Alternativt kan forbrugerne oplyses om, at der er anvendt 100 % dansk økologisk foder? I et interview er det foreslået, at forbrugeroplysning burde indeholde oplysninger om klimaaftryk og livscyklus for græsset. Det kunne muligvis udmøntes i form af en bioøkonomisk mærkningsordning på længere sigt.

## 5.5 Involvering af interessenter

Analysen af interessenterne viser, at der er mange forskellige aktører, der har en interesse i økologisk græsproteinproduktion. Ud fra interviews er der nedenfor sammenfattet de vigtigste roller som de forskellige aktørgrupper formodes at ville påtage sig i forbindelse med etablering af en (økologisk) græsproteinproduktion. Det ligger udenfor denne analyse at definere, hvilken rækkefølge de forskellige interessenter kan/skal involveres og interessenternes rolle. I SuperGrassPork projektet vil der blive arbejdet videre med det i forbindelse med udarbejdelse af Roadmap for realisering af økologisk græsprotein-produktion.

Interesseorganisationernes stærke profiler gør dem til en vigtig spiller for at fremme kommunikation og understrege legitimitet og troværdighed af et græsprotein-koncept. Især organisationer med miljømæssige interesser viser i inter-

views vilje til at kommunikere om de mange fordele, som et græsprotein koncept formodes at indeholde, ikke mindst i relation til miljømæssig bæredygtighed. Faglige organisationer og brancheforeninger sidder med vigtig viden om kompetencer, virksomheder og beskæftigelse og, organisationerne har typisk et stærkt og bredt netværk. De bør inddrages tidligt i et etableringsforløb.

På tværs af interviews er der stor enighed om, at det er nødvendigt at bringe investorerne (dem der vil bygge/medfinansiere en proteinfabrik) og producenter af græs sammen for at få etableret en forsyningskæde. Eksempelvis udtaler Danmarks Grønne Investeringsfond, at "fonden er klar til at investere i græsprotein, hvis andre investorer vil gå med". Der er også eksempler på økologiske griseproducenter der nævner etablering af et andelselskab som grundlag for proteinproduktionen. Endvidere er det foreslået i interviews med organisationer, at vejen frem var etablering af mindre demonstrationsanlæg, og at staten kunne medfinansiere dem, som det er sket i sommeren 2018, hvor der er udbudt 25 mio. kr. fra GUDP-puljen til fremme af grøn bioraffinering. For at fremme investeringer fra den private sektor er det nødvendigt at sandsynliggøre en reduceret risiko for kommercielle investorer, ligesom teknologi og værdikæde skal modnes yderligere.

Markedet for økologisk græsprotein er sandsynliggjort – men reelt endnu ikke eksisterende. Det fremgår af interviews med foderstofvirksomhederne og svineproducenterne. Hertil kommer muligheder for afsætning af græsprotein til andre aftagere som f.eks. økologiske fjerkræproducenter. De kommercielle perspektiver kan udvides til også at omfatte virksomheder i maskinstation-branchen samt virksomheder, der leverer teknologi og services til aktører i en græsproteinproduktion. Den bredere kreds af virksomheder, der kunne have en interesse i produktion af økologisk græsprotein, er med til at sandsynliggøre et endnu ikke realiseret potentiale for jobskabelse.

Myndigheder, som f.eks. Region Midtjylland og Region Sjælland, har strategisk udpeget bioøkonomien som indsatsområde og stiller ressourcer til rådighed i form af forskellige støtte- og erhvervsfremmeordninger for at skubbe bioøkonomien i gang. Derfor bør Regionerne også indgå i det tidlige forløb med etablering af græsproteinproduktion. Der er i flere interviews med organisationer peget på, at involvering af netværk (som f.eks. innovationsnetværk, landbrugets erfa-grupper og andre lokale netværk) og samarbejde med forskerparker kunne være en del af afsættet for at komme i gang. Forskerparker som f.eks. Agro Business Park og Scion-DTU huser innovative virksomheder inden for bioøkonomi-

en og tilbyder virksomheder rådgivning om bl.a. adgang til kapital.

## 5.6 Afsluttende bemærkninger

Verdens behov for protein til foder og fødevarer er i vækst. For at imødekomme det fremtidige behov for protein er det nødvendigt, at proteinforsyningen til husdyrfodring øges for at følge med efterspørgslen efter animalske produkter. Endvidere er efterspørgslen efter plantebaserede fødevarer stigende. Samlet peger udviklingstendenserne på, at der skal skabes en voksende proteinforsyning og det gælder også for Danmark. Etablering af en græsproteinproduktion i Danmark må anses for at være en realiserbar, langsigtet strategisk satsning, som passer rigtig godt til FN's Verdensmål for Bæredygtighed. I juni 2018 har det Det Nationale Bioøkonomi Panel peget på, at udvikling af værdikæder for grønt protein var et strategisk indsatsområde, hvor Danmark har mulighed for at udnytte et konkurrencemæssigt forspring (Nationale Bioøkonomi Panel, 2018).

Økologisk græsprotein er i projektet SuperGrassPork tænkt som fodermiddel til økologiske slagtegrise, men i teorien er der intet til hinder for at undersøge mulighederne for, at græsprotein ville kunne anvendes til fødevarer eller højværdiingredienser. Det vides, at DTU Fødevarer instituttet har eksperimenteret med udvikling af fødevarer baseret på græs (Nørgaard et al, 2018), ligesom Teknologisk Institut har demonstrationsfaciliteter til bioraffinering af grønne råvarer bl.a. græs. Samlet set er der allerede flere initiativer i gang i Danmark med henblik på forarbejdning af græs. Der er en samstemmende enighed i interviews med aktørerne om, at et dansk koncept for produktion af økologisk græsprotein i meget høj grad kunne være en del af løsningen på fremtidens proteinudfordring – lokalt og internationalt.

Ud fra analysen af interviews vurderes det, at teknologiske, logistiske og økonomiske udfordringer er de væsentligste punkter, der skal løses før en værdikæde for produktion og afsætning af økologisk græsprotein kan blive en realitet. Endvidere er det nødvendigt med langsigtede rammebetingelser og strategiske tiltag med opbakning fra myndighederne, således at overgang til et bioøkonomisk landbrugssystem kan fremmes.

# BILAG 1

## SPØRGERAMMER

### Spørgeskema til producenter af økologiske grise

#### KENDSKAB TIL GRÆSPROTEIN

- Har du hørt om græsprotein?
- Hvor / i hvilken forbindelse har du hørt om græsprotein?
- Hvad er din umiddelbare holdning til græsprotein?
- Fordele og ulemper du umiddelbart kommer til at tænke på ved at bruge græsprotein i forhold til nuværende situation

#### OPLYSNINGER TIL ANALYSER OG BEREKNINGER

- Hvor længe har du haft økologisk griseproduktion?
- Hvor mange årssøer har du?
- Hvor mange smågrise producerer du
- Hvor mange slagtegrise producerer du?
- Hvordan tror du, at det ser ud om 5 år?

#### FODRING OG PRISER

- Hvilket fodringssystem bruger du? (våd/tør, automatisk/manuel, indkøb- hvad købes?/hjemmeblanding- med hvilke afgrøder?) Hvorfor har du valgt at gøre sådan?
- Hvis hjemmeblanding: Kort beskrivelse af anlægget (hvor mange foderkomponenter kan du styre?)
- Hvis du skulle bruge græsprotein, hvilken form skal det have (pulver, pasta, flydende)?
- Kan du forestille dig vådfodring som en mulighed?
- Hvem leverer foder til din griseproduktion?
- Kan vi få recepter for dine foderblandinger (fra ejer / fra foderstof)?
- Hvad koster hhv. dine foderblandinger og proteinråvarer i dag (kr. per kg.)?
- Græsprotein kan stort set erstatte soja (mht. aminosyrer). Hvor stor en del af sojaen i foderet ser du gerne erstattet med græsprotein?
- Hvad vil det betyde, hvis grøntprotein gør foderet 10 kr. dyrere pr. hkg?
- Hvem ville du forvente skal producere og levere græsprotein til foder?

#### FORUDSÆTNINGER FOR BÆREDYGTIG PRODUKTION AF GRÆSPROTEIN

- Græsprotein gør det muligt at erstatte en del af det importerede protein med dansk protein. Er det noget du synes bør prioriteres?
- Fra nytår skal der fodres med 100 % økologisk foder. Hvor høj er økologiprocenten i dit grisefoder i dag?
- Hvad vil kravet om 100 % økologisk fodring betyde for din bedrift?:
  - At du vil foretage dig ændringer i din fodringstrategi?
  - At du vil foretage dig ændringer i din griseproduktion?
  - At du vil foretage dig ændringer i din markplan?
- Hvilke evt. fordele ser du ved at bruge græsprotein i den økologiske griseproduktion?
- Hvilke barrierer ser du for anvendelse af græsprotein i den økologiske griseproduktion?
- Hvor mange pct. kløvergræs (ca.) har du i sædskiftet i dag?
- Har du et ønske om en større andel græs i sædskiftet? Hvis ja, hvor stor en andel?
- Hvad kan du få ud af at have mere græs i sædskiftet (sædskifte, foder, salg, bioenergi, andet)?
- Hvilken økonomisk betydning vil det have?
- Ville du selv stå for produktion af græsset? Hvis ikke, hvem skulle så?
- Der tales meget om at gøre produktionen mere bæredygtig.
- Hvordan vurderer du at græsprotein kan bidrage til en større bæredygtighed? (miljømæssigt, dyrevelfærd, økonomi, på anden vis)?

#### OPTAG AF RESULTATER

- Hvad kunne få dig til at beslutte at bruge græsprotein (pris, rådgivning, foderkvalitet, tilgængelighed, andet)?
- Der skal først etableres en produktion af græsprotein, før det kan bruges i fodringen.
- Kunne du forestille dig at være med til at tage initiativer i den retning. I givet fald hvilke?
- Er der viden, du mangler for at kunne tage stilling, om du kan/vil anvende græsprotein?
- Hvor fra ville du søge mere viden om græsprotein?



# BILAG 1 forts.

## SPØRGERAMMER

Spørgeskema  
til kvægbrugere  
og planteavlere

Forud for interview forklares projektet og hensigten med interviewene, og at de vil blive opgjort anonymt.

### INDLEDNING

- Interviewer og dato
- Landmand: Navn og stilling i virksomheden
- Navn, adresse, telefon og mail (evt. hjemmeside)
- Beskrivelse af bedriften:

*Økologisk produktion fra år:*

*Ha:*

*Besætning (dyrearter og -antal):*

*Ansatte:*

*Salgsprodukter:*

*Fremtidsplaner (vækst / nye aktiviteter mv.):*

### KENDSKAB TIL GRÆSPROTEIN

- Har du hørt om græsprotein?
- Hvor/i hvilken forbindelse har du hørt om græsprotein?
- Hvad er din umiddelbare holdning til græsprotein som en del af den økologiske produktionsform?
- Fordele og ulemper for din bedrift, hvis der kommer gang i produktion af græsprotein (umiddelbar reaktion)?

### OPLYSNINGER VEDRØRENDE KVÆGBRUG

- Bruger du kraftfoder med indhold af soja?
- Hvor stor en andel af foderet udgør soja (kan vi evt. få kopi af indlægsseddel)?
- Hvor meget af dette kraftfoder køber du om året?
- Vil du prioritere at købe kraftfoder, hvor soja er skiftet ud med dansk økologisk protein? (for kløvergræsprotein forventes kvalitet og pris at blive ca. som sojakage)
- Må kraftfoder med dansk protein f.eks. kløvergræsprotein være dyrere end det kraftfoder, du bruger i dag?
- Hvor meget?
- Hvem leverer kraftfoderet i dag?
- Ville du skifte til en anden leverandør, hvis de kan levere foder med kløvergræsprotein, og din nuværende ikke kan?

Fiberresten fra udvinding af græsprotein har vist sig at være et godt grovfoder til malkekøer (større foderoptag og højere mælkeydelse). Man kan forvente at ca. 60 % af foderenhederne er tilbage i fiberresten, og at prisen pr. foderenhed vil være den samme som i græsensilage.

- Ville du være villig til at lade dit slætgræs gå gennem et bioraffinaderi, før du fik det tilbage til ensilering?



Spørgeskemaet fortsættes  
på næste side »

# BILAG 1 forts.

## SPØRGERAMMER

### Spørgeskema til kvægbrugere og planteavlere

- Hvor stor en andel af din græsproduktion høstes som slæt til ensilering?
- Hvor stor en andel af omdriftsarealet dyrker du med kløvergræs (eller lucerne)?
- Har du arealer eller visse slæt, hvor du med fordel kunne levere kløvergræs til proteinproduktion?
- Ser du nu mest muligheder eller udfordringer for din kvægproduktion, hvis der kommer en produktion af græsprotein i dit område?
- Hvilke?
- Hvad kunne få dig til at beslutte at bruge græsprotein (pris, rådgivning, foderkvalitet, tilgængelighed, andet)?

#### OPLYSNINGER VEDR. PLANTEAVLSBRUG

Der skal dyrkes meget kløvergræs, hvis der starter produktion af græsprotein. Kløvergræs til proteinfremstilling forventes at have ca. samme dækningsbidrag som korn eller slætgræs (3-4000 kr. efter maskin- og arbejdsomkostninger).

- Vil det være interessant for dig at indarbejde kløvergræs til det formål i dit sædskifte?
- Hvilke fordele og udfordringer, vil det kunne give?
- Hvilke forudsætninger skal være opfyldt, for at du vil begynde at dyrke kløvergræs til proteinfremstilling?
- Hvor stor en andel (%) af omdriftsarealet dyrker du med bælplanter?
  - som hovedafgrøde
  - som efterafgrøde

#### AFGRØDER OG HEKTARER

- Hvor stor en andel med bælplanter ser du som optimalt i forhold til kvælstofforsyningen?
- Vil afsætning af kløvergræs til proteinfremstilling være en vigtig brik i, at du opnår den ideelle bælplanteprocent?
- Der fjernes mange næringsstoffer, når man sender græs ud af bedriften. Hvordan vil du ideelt set have de næringsstoffer igen for ikke at udsulte jorden?
- Hvilke typer gødning anvender du i dag ind på bedriften?
  - typer/mængder fra egen bedrift:
  - typer/mængder udefra:

- Hvor stor en del af afgrødernes næringsstoffebehov kan du dække på den måde (evt. nuanceret på afgrøder / næringsstoffer)?
- Vil dyrkning af kløvergræs til græsprotein i kombination med tilbageførsel af næringsstoffer som afgasset biogasgødning samlet set være en fordel eller en udfordring for din bedrift?
- Hvad kunne få dig til at dyrke kløvergræs til proteinfremstilling? (Kontraktilbud fra bioraffinaderi, rådgivning, dokumentation for bæredygtighed ...)
- Hvis du skal i gang med at dyrke kløvergræs til proteinfremstilling, hvor meget af dyrkning og høst ønsker du selv at stå for / hvor meget vil du ønske at en maskinstation (evt. på vegne af bioraffinaderiet) tager sig af?
- Evt. andre kommentarer?

#### OPTAG AF RESULTATER

Der fokuseres mere og mere på, at landbrugsproduktionen og ikke mindst den økologiske skal være bæredygtig.

- Hvordan vurderer du, at produktion af græsprotein vil kunne påvirke bæredygtigheden?
- Hvad vil især betyde noget for bæredygtigheden?

Der skal først etableres en produktion af græsprotein, før det kan bruges i fodringen.

- Kunne du forestille dig at være med til at tage initiativer i den retning. I givet fald hvilke?
- Er der viden, du mangler for at kunne tage stilling, om du kan/vil anvende græsprotein eller dyrke græs til fremstilling af græsprotein?
- Hvorfra ville du søge mere viden om græsprotein?

# BILAG 1 forts.

## SPØRGERAMMER

### Spørgeskema til foderstof- virkomheder

#### BESKRIVELSE AF VIRKSOMHEDEN

- Hvad produceres (med fokus på produkter til økologisk jordbrug)?
- Total omsætning?
- De økologiske produkters andel af omsætningen?

#### KENDSKAB TIL GRÆSPROTEIN

- Har du hørt om græsprotein?
- Hvor/i hvilken forbindelse har du hørt om græsprotein?
- Hvad er din umiddelbare holdning til græsprotein?
- Fordele og ulemper du umiddelbart kommer til at tænke på ved at bruge græsprotein i forhold til nuværende situation?

#### OPLYSNINGER TIL ANALYSER OG BEREKNINGER

- Hvilke proteinkilder tilbydes økologiske landmænd i dag og hvor kommer proteinerne fra?
- Hvad koster økologisk soja i dag og hvilken forventning er der til prisen på kort og langt sigt?
- Hvor mange tons økologisk soja afsætter virksomheden årligt, og hvilken forventning er der til mængden fremover?
- Hvad er prisen på andre økologiske proteinkilder (end soja), og hvilken forventning er der til priserne på kort og langt sigt?
- Hvor stor en andel proteinfoderet sælges som hhv. bulk og sækkevarer?
- Hvordan vil virksomheden imødekomme krav om 100 % økologisk foder (f.eks. ændret sortiment, øget import etc.)?
- Hvilken pris ville virksomheden betale for græsprotein, og hvilke faktorer har størst betydning for prisen (amino-syresammensætning, renhed, andet)?

#### FORUDSÆTNINGER FOR BÆREDYGTIG PRODUKTION AF GRÆSPROTEIN

- Hvilken betydning vil "100 % kravet" have for priserne på økologisk proteinfoder på kort og langt sigt?
- Hvilke positive og negative værdier forventer I, at der vil være i markedet for produkter der er produceret med græsprotein?
- Hvordan kunne græsprotein blive interessant for virksomheden (pris, format, marked)?
- Hvilke signaler skal et produkt baseret på græsprotein slå på i forbindelse med markedsføringen?
- Hvilke investeringer ville være nødvendige, hvis græsprotein skulle anvendes i foderblandinger eller pellets?
- Hvilke husdyrgrupper ville være mest relevante for græsprotein (svin, høns, andet)?
- Kunne der være et marked for græsprotein ud over økologiske landmænd, hvis ja, hvilket?
- Er græsprotein et produkt med et potentielt eksportpotentiale, hvorfor og hvilke markeder?
- Der tales meget om at gøre produktionen mere bæredygtig. Hvordan vurderer du at græsprotein kan bidrage til en større bæredygtighed (miljømæssigt, dyrevelfærd, økonomi, på anden vis)?

#### OPTAG AF RESULTATER

- Har virksomheden kendskab til andre producenter/produkter (i Danmark eller udland) af alternative proteinfoderstoffer, som vi kunne lære af? Det kunne også være produkter, som græsprotein vil være i konkurrence med.
- Hvad skal der til for at virksomheden kunne anvende græsprotein som proteinkilde (f.eks. forsyningskæde, pris, tørret produkt etc.)?
- Der er endnu ikke en produktion af græsprotein. Tror du virksomheden vil være interesseret i at engagere sig i en opstart af græsprotein-produktion i Danmark? På hvilke måder?



# BILAG 1 forts.

## SPØRGERAMMER

### Spørgeskema til organisationer og myndigheder

#### BESKRIVELSE AF VIRKSOMHEDEN

- Hvad er virksomhedens opgaver?
- Total omsætning / medarbejdere?
- De økologiske aktiviteter andel af omsætningen?

#### KENDSKAB TIL GRÆSPROTEIN

- Har du hørt om græsprotein?
- Hvor / i hvilken forbindelse har du hørt om græsprotein?
- Hvad er din umiddelbare holdning til græsprotein?
- Fordele og ulemper du umiddelbart kommer til at tænke på ved at bruge græsprotein i forhold til nuværende situation?

#### OPLYSNINGER TIL ANALYSER OG BEREKNINGER

- Hvilken viden er nødvendig for at I kan medvirke til skabe et marked og en produktion af græsprotein?
- Hvilken viden er nødvendig for at kunne rådgive landmænd om en øget produktion af kløvergræs (f.eks. om samarbejde mellem svineproducenter, græsproducenter og anvendelse af fiberfraktion)?
- Vil en begyndende produktion af økologisk græsprotein påvirke jeres aktiviteter eller aktiviteter hos de aktører, I samarbejder med? Hvilke og hvordan?
- Hvilken viden er nødvendig i uddannelsen af landmænd (nyuddannede og efteruddannelse)?

#### FORUDSÆTNINGER FOR BÆREDYGTIG PRODUKTION AF GRÆSPROTEIN

- Hvilken samarbejdsmodel kunne fremme dyrkning og forarbejdning af kløvergræs i Danmark, f.eks. mellem driftsgrene eller forskellige brancher?
- Hvordan kan et græsprotein-koncept blive et bæredygtigt koncept – set med samfundets øjne?
- Hvilken rolle spiller samfundet for at starte græsprotein-produktion i Danmark, er tilskud en mulighed?
- Hvilket potentiale vurderer du at grøn bioraffinering har med hensyn til arbejdspladser og eksport? Ingen nævneværdig betydning / nogen betydning / stor betydning? (nævn gerne et tal på ekstra arbejdspladser)?

#### OPTAG AF RESULTATER

- På hvilken måde vil virksomheden engagere sig i en opstart af græsprotein-produktion i Danmark?
- Hvilke interessenter bør inddrages for at fremme dyrkning og forarbejdning af økologisk græs til fremstilling af proteinfoder?
- Hvordan kommunikeres "bæredygtighed" ved en græsprotein-fremstilling (husk økonomi, miljø og arbejdspladser)?
- Hvilke aspekter er de vigtigste at tage med i en bred kommunikation for at græsproteinproduktion i en økologisk sammenhæng?
- Hvilke interessenter/aktører bør vi kontakte for at få mere at vide?
- Hvilke interessenter/aktører bør inddrages for at få etableret en produktion af græsprotein?

# BILAG 2

## RESPONDENTER

### Respondent

### Profil

Søren Bilstrup	Økologisk planteavler
Jens Jakob Jansfeldt	Økologisk planteavler
Nick Ziegler	Økologisk planteavler
Randi Vinfeldt	Producent af økologiske grise og formand for Griseudvalget i Økologisk Landsforening
Jens Nielsen	Producent af økologiske grise
Bertel Hestbjerg	Producent af økologiske grise (største producent i Danmark)
Brian Holm	Producent af økologiske grise
Jesper Adler	Producent af økologiske grise
Karsten Olesen	Producent af økologiske grise
Lars Christian Rejkjær	Producent af økologiske grise
Arne Steffensen	Producent af økologiske grise
Torben Lange	Producent af økologiske grise
Anne Louise Aamand Erichsen	Producent af økologiske grise
Arne Bisgaard	Økologisk kvægproducent
René Søndergaard	Økologisk kvægproducent
Torben Jensen	Vestjyllands Andel amba, økologiansvarlig
Allan Hartman Hansen	Danish Agro amba, produktkonsulent øko-foder
Niels Juul Nielsen	Danish Agro amba, produktchef øko-foder
Hans L. Strande	Danish Agro amba, salgskonsulent, øko-foder
Ida Steensen	DLG amba, økologikordinator for svinefoder
Hans Hunsballe	DLG amba, kundekontakt, svineproducenter
Anne Mette Langvad Sørensen	Region Midtjylland, chefkonsulent, bioøkonomi
Bjarne Rasmussen	Region Sjælland, konsulent, bioøkonomi
Jacob Fjalland	WWF Danmark, international programchef
Lars Holdensen	Landbrug & Fødevarer, chefkonsulent, økologi
Sybille Kyed	Økologisk Landsforening, konsulent økologi og regler
Leif Bach Jørgensen	Det Økologiske Råd, landbrugsfaglig medarbejder
Thyge Nygaard	Danmarks Naturfredningsforening, landbrugspolitisk seniorrådgiver
Mette Skøt	Danmarks Grønne Investeringsfond, forretningsudviklingschef
Jesper Lund Larsen	3F, miljø- og arbejdsmiljøpolitisk konsulent
Gry Bossen	Verdens Skove, klimakoordinator

## BILAG 3

# REFERENCER

Dejgård Jensen J. og Gylling M. (2018): Økonomiske vurderinger i forhold til værdikæden for Grøn Bioraffinering. Internt notat fra KU-IFRO, 11 pp

Det Nationale Bioøkonomi Panel (2018): Anbefalinger til regeringen om fremtidens proteiner, Miljø- og Fødevareministeriet, 42 pp

Dyrenes Beskyttelse, Landbrug & Fødevarer, Økologisk Landsforening (2018): Anbefalinger til øget velfærd ved produktion af økologiske grise, 8 pp

European Parliament (2018): European Strategy for the Promotion of Protein Crops, European Parliament, (i udkast),

Feed navigator (2017): <https://www.feednavigator.com/Article/2017/11/23/EU-Commission-has-moved-to-extend-5-non-organic-feed-protein-rule> (23. Nov. 2017)

Friland (2017): Årsberetning 2015/2016

Friland (2018): Krav til produktion af økologiske grise, <https://www.friland.dk/leverandoerinfo/oekologisk-gris/krav-til-produktion-af-oekologiske-grise/>

Gylling M. og Hermansen J. (2018): Kvantificering af forventede fremtidige proteinmarkeder og kortlægning af potentialer i forskellige nye proteinkilder. IFRO Udredning 2018/08, 60 pp

GUDDP (2018): 25 mio. kr. til fremme af grønne bioraffineringsanlæg. <https://mst.dk/service/nyheder/nyhedsarkiv/2018/jun/25-millioner-kroner-til-at-fremme-udbredelsen-af-groen-bioraffinering-aabning-af-runde-2018/>

Hamann K. (2013): Fødevareingredienser – En dansk styrkeposition. IFAU Institut for Fødevarestudier & Agroindustriel Udvikling, 40 pp

Hermansen J., Jørgensen U., Lærke P.E., Manevski K. Boelt B., Jensen S. K. Weisbjerg M. R., Dalsgaard T.K., Danielsen M, Asp T., Amby-Jensen M., Sørensen C.A.G., Jensen M.V., Gylling M., Lindedam J, Lübeck M og Fog E. (2017): Green Biomass – Protein Production through Bio-Refining, DCA rapport nr. 093, 70 pp

Landbrug & Fødevarer (2018): Fødevareklyngen har kurs mod fremtiden – Fakta om erhvervet 2017

Landbrug Øst (2018): Økologernes formand vil løfte økologien, <https://landbrugouest.landbrugnet.dk/artikler/oekologi/oekologernes-formand-vil-loefte-oekologien.aspx>

NIRAS A/S (2017): Rapport om forretningspotentialer for bioraffinering på basis af økologisk jordbrugsproduktion. Miljøprojekt nr. 1980, Miljø- og Fødevareministeriet, Miljøstyrelsen, 60 pp

Nørgaard D, Jensen S.K., Hansen P. B., og Jensen P.R. (2018): Græsprotein som fødevarer til mennesker. Indlæg ved Plantekongressen 17. januar 2018, Forskningsgruppen for mikrobiel bioteknologi og bioraffinering, DTU Fødevareinstituttet

Region Midtjylland (2017): Omstilling til bioøkonomi, [www.rm.dk](http://www.rm.dk)

Toft L.V., ed. (2018): Future Farming White Paper Bioraffinering, SEGES PlantelInnovation, 30 pp

Økologisk Landsforening (2018): <http://okologi.dk/udvikling-af-oekologi-saa-det-maerkes>





SEGES skaber løsninger til fremtidens landbrugs- og fødevarerhverv. Vi udvikler forretningsmuligheder i tæt samarbejde med vores kunder, forskningsinstitutioner og virksomheder over hele verden. SEGES er en del af Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.